

## Tata cara kalibrasi manometer baurdon Dengan alat dead weight tester

## DAFTAR ISI

	Hal.
DAFTAR ISI.....	i
1. Ruang Lingkup.....	1
2. Acuan.....	1
3. Pengertian.....	1
4. Prosedur.....	1
Lampiran A : Daftar Istilah.....	3
Lampiran B : Gambar Dan Tabel.....	4
Lampiran C : Daftar Nama Dan Lembaga.....	8



## Tata cara kalibrasi manometer bourdon dengan alat dead weight tester

### 1. Ruang Lingkup

Standar ini meliputi petunjuk pelaksanaan dalam melakukan kalibrasi alat pengukur tekanan (manometer) jenis Bourdon, manometer yang telah dikalibrasi akan memberikan koreksi terhadap pembacaan/pengukuran yang dilakukan.

Kapasitas manometer disesuaikan dengan kapasitas alat kalibrasi sebagai alat pengukur tekanan untuk pengujian laboratorium (triaksial, CBR, kuat tekan, dan lain-lain) atau alat pengukur tekanan di lapangan (sondir, pressuremeter, dan lain-lain).

Tata cara kalibrasi ini meliputi :

- 1) Persiapan, pelaksanaan kalibrasi, laporan hasil kalibrasi.
- 2) Berlaku untuk jenis manometer "Bourdon", dengan kapasitas maksimum  $302,5 \text{ kg/cm}^2$ .

### 2. Acuan

Tata cara kalibrasi manometer ini, mengacu pada pelaksanaan kalibrasi yang saat ini dilakukan pada laboratorium Mekanika Tanah, Balai Bangunan Hidraulik dan Geoteknik Keairan, Pusat Litbang Teknologi Sumber Daya Air.

### 3. Pengertian

Beberapa pengertian yang berkaitan dengan tata cara ini :

- 1) *Manometer Bourdon* adalah jenis manometer untuk mengukur besarnya tekanan yang dinyatakan dalam satuan beban dibagi satuan luas  $[F/L^2]$ .
- 2) *Oli Hidraulik* adalah jenis oli yang digunakan sebagai media dalam pemberian tekanan, biasanya jenis SAE 10 atau minyak dari daun pohon jarak.

### 4. Prosedur

#### 4.1. Umum

Manometer yang sering dipergunakan dalam berbagai pengujian akan berkurang ketelitiannya, hal ini disebabkan oleh tekanan yang setiap saat diberikan mengakibatkan berkurangnya fungsi, oleh karena itu perlu dilakukan kalibrasi.

#### 4.2. Kalibrasi Manometer

Langkah kalibrasi yang diuraikan di bawah ini mengikuti pelaksanaan yang dilakukan di laboratorium Mekanika Tanah, Balai Bangunan Hidraulik dan Geoteknik Keairan, Pusat Litbang Pengairan.

#### 4.3. Peralatan

Peralatan kalibrasi yang dipergunakan adalah alat kalibrasi dead weight tester sebagai berikut :

- 1) Alat kalibrasi yang mempunyai luas piston sebesar  $0,1611 \text{ cm}^2$  dan  $0,4027 \text{ cm}^2$ , dengan kapasitas maksimum  $302,5 \text{ kg/cm}^2$  dan  $15,5 \text{ kg/cm}^2$ .
- 2) Beban-bekan untuk alat kalibrasi dengan kapasitas maksimum  $302,5 \text{ kg/cm}^2$ , yang berat setiap beban telah dikonversikan untuk tekanan-tekanan sebagai berikut : 2,00; 2,5; 3,0; 5,0; 10; 25; 45; 50;  $\text{kg/cm}^2$ , sedangkan untuk alat kalibrasi dengan kapasitas maksimum  $15,5 \text{ kg/cm}^2$  yaitu : 0,5; 1,0; 4,0 dan  $5,0 \text{ kg/cm}^2$ .
- 3) Kunci-kunci dan peralatan kecil lainnya yang digunakan dalam pelaksanaan kalibrasi.
- 4) Formulir pembacaan kalibrasi.

#### 4.4. Tahapan Kalibrasi

##### 4.4.1. Persiapan

Langkah persiapan yang harus dilakukan dalam pelaksanaan kalibrasi manometer adalah sebagai berikut (lihat Lampiran gambar 1 dan 2):

- 1) Siapkan peralatan kalibrasi, beban, formulir pembacaan, oli hidraulik secukupnya dan kunci-kunci yang diperlukan.



- 2) Periksa oli hidrolik yang terdapat di dalam peralatan kalibrasi apakah cukup, bila kurang, isi oli hidrolik melalui tempat pengisian oli yang terdapat pada unit alat kalibrasi (C).
- 3) Pasang alat penyambung (adaptor) serta corong kecil di atas tempat pengisian oli (C), dan tuangkan oli sampai penuh di bibir corong.
- 4) Putar alat pemutar piston (screw control E) ke arah kiri, bersamaan dengan membuka keran (A), sampai alat pemutar piston tidak dapat digerakkan lagi.
- 5) Tutup keran (A) dan buka keran (B), setelah itu putar alat pemutar piston (E) ke arah kanan searah jarum jam secara perlahan-lahan sampai oli keluar melimpas di (R) dan amati apakah oli yang keluar tersebut telah bebas gelembung udara.
- 6) Ulangi pelaksanaan 4) dan 5) sampai oli yang terdapat dalam alat kalibrasi benar-benar telah bebas dari gelembung udara, dan setelah itu tutup keran (B).
- 7) Buka keran (A) dan putar alat pemutar piston ke arah kanan sampai oli melimpas di bagian atas kedudukan manometer (C) dan pastikan tidak ada gelembung/udara yang terperangkap dalam saluran oli tersebut.
- 8) Pasang manometer yang akan dikalibrasi pada tempatnya (C) dan kencangkan agar oli tidak keluar melalui sisi-sisi sambungan tersebut.
- 9) Siapkan formulir pembacaan, dan manometer siap untuk dikalibrasi.

#### 4.4.2. Pelaksanaan Kalibrasi

Pelaksanaan kalibrasi manometer dilaksanakan sebagai berikut :

- 1) Rencanakan peningkatan beban sedikit demi sedikit dengan teliti sesuai kapasitas manometer, misal peningkatan beban akan dilakukan setiap  $1 \text{ kg/cm}^2$ .
- 2) Pasang beban sebesar  $1 \text{ kg/cm}^2$  pada tempatnya (D).
- 3) Putar alat pengatur piston (E) ke arah kanan, sampai beban di atas piston terangkat  $\pm 5 \text{ mm}$  dari tempatnya, setelah itu amati dan catat pada formulir pembacaan pada manometer yang dikalibrasi.
- 4) Tambahkan beban sebesar  $1 \text{ kg/cm}^2$  pada tempatnya (D).
- 5) Ulangi pekerjaan 3) dan 4) sampai beban maksimum yang direncanakan tercapai.
- 6) Setelah peningkatan beban selesai dilaksanakan maka turunkan beban secara bertahap sesuai pada saat pembebanan waktu peningkatan yaitu setiap  $1 \text{ kg/cm}^2$ , dengan cara memutar pengatur piston (E) ke arah kiri, lakukan pembacaan pada manometer pada setiap langkah penurunan beban tersebut sampai penurunan selesai dan beban menjadi nol.
- 7) Bila penurunan beban selesai, buka manometer dan peralatan kalibrasi dirapihkan kembali.

#### 4.4.3 Grafik Hasil Kalibrasi

Grafik hasil kalibrasi digambarkan dalam bentuk salib sumbu, dimana arah vertikal (sumbu Y) adalah hasil pembacaan pembebanan standar ( $\text{kg/cm}^2$ ) dan arah horizontal (sumbu X) adalah hasil pembacaan manometer pada setiap pembebanan saat kalibrasi dilaksanakan ( $\text{kg/cm}^2$ ). Dari grafik tersebut besar penyimpangan (koreksi) pada beban-beban yang diperlukan dapat dihitung.

#### 4.5 Laporan Hasil Kalibrasi

Laporan hasil kalibrasi memuat hal sebagai berikut :

- 1) Grafik hasil kalibrasi manometer.
- 2) Nama petugas dan tanda tangan yang melaksanakan kalibrasi.
- 3) Jenis, merk dan kapasitas maksimum manometer.
- 4) Tanggal saat kalibrasi dilaksanakan.
- 5) Penanggung jawab hasil kalibrasi.
- 6) Instansi pemilik manometer.

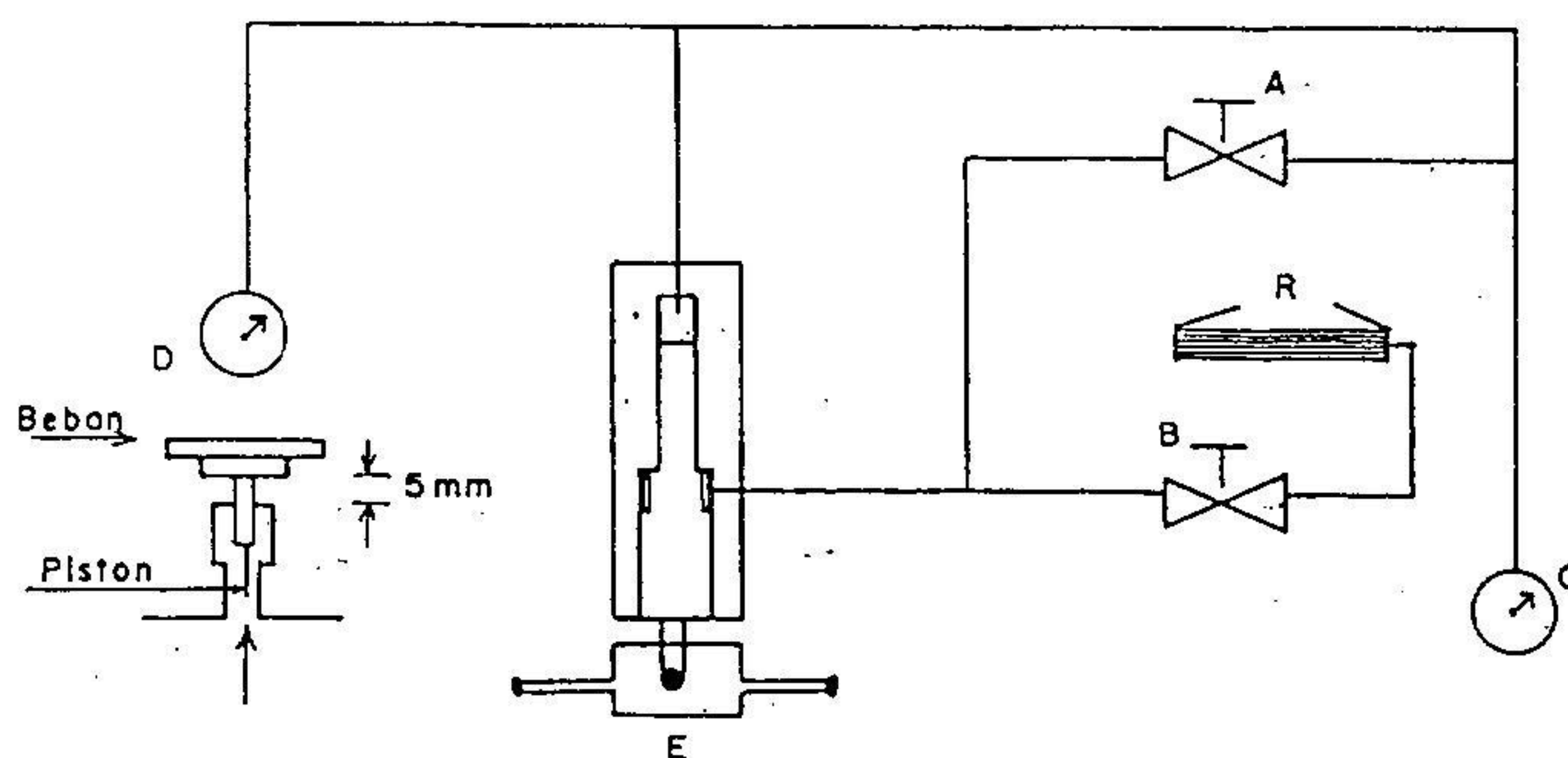


**Lampiran A**  
**Daftar Istilah**

Penyambung	:	<i>adaptor</i>
Alat pemutar piston	:	<i>screw control</i>
Penurunan/pengurangan fungsi akibat umur atau dibebani yang berulang-ulang (lelah), material	:	<i>fatigue</i>
Katup	:	<i>valve</i>

## LAMPIRAN B

## Tabel dan Gambar



Keterangan :

A adalah keran pengatur oli ke manometer

B adalah keran pengatur untuk pengisian oli ke piston dan penampung oli

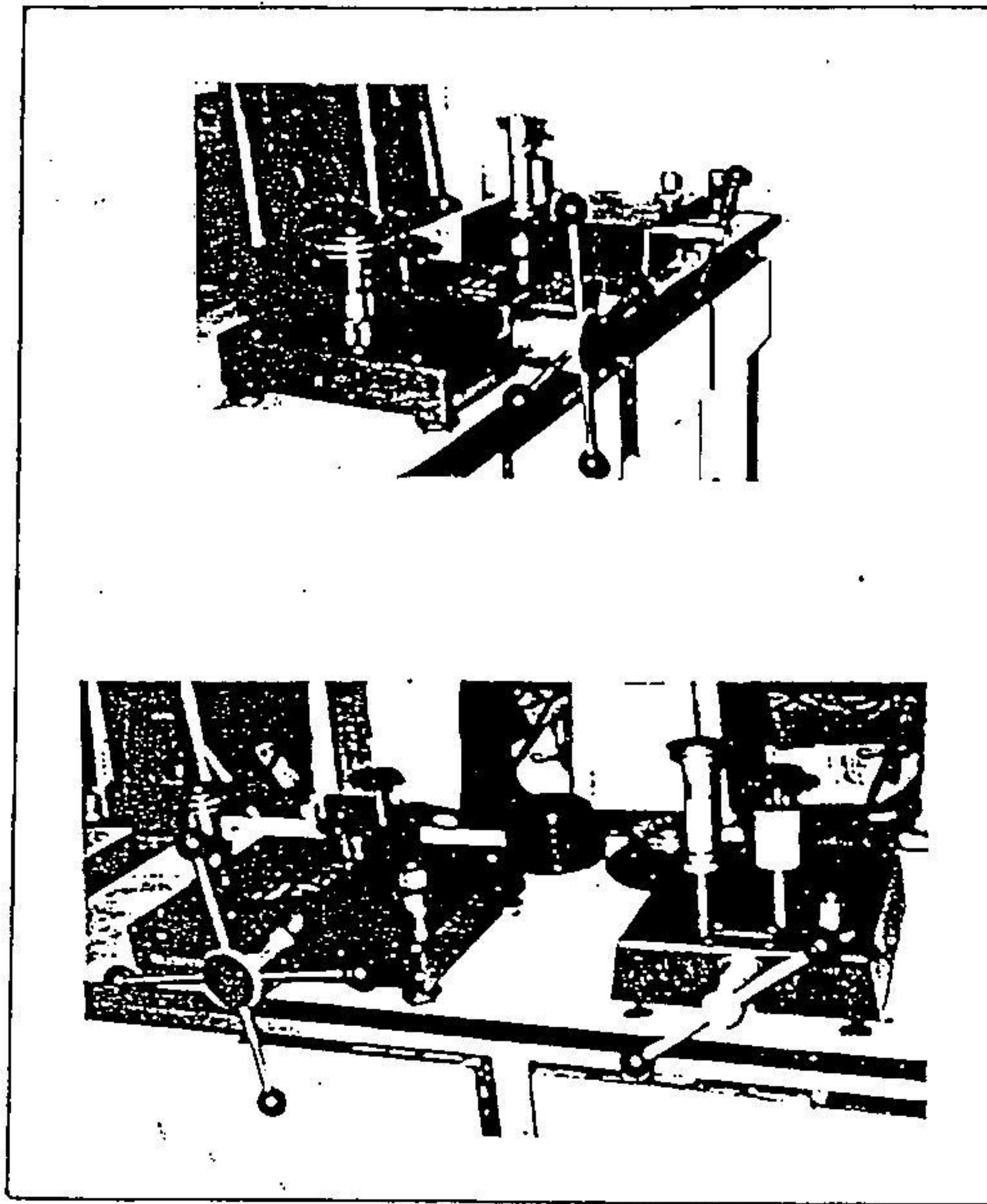
R adalah penampung oli

C adalah adaptor manometer yang dikalibrasi

D adalah tempat pembebanan

E adalah keran pengatur piston

Gambar 1. Gambar Diagram Alat Kalibrasi Uji Dead Weight Tester



Gambar 2. Foto Alat Kalibrasi Uji Dead Weight Tester

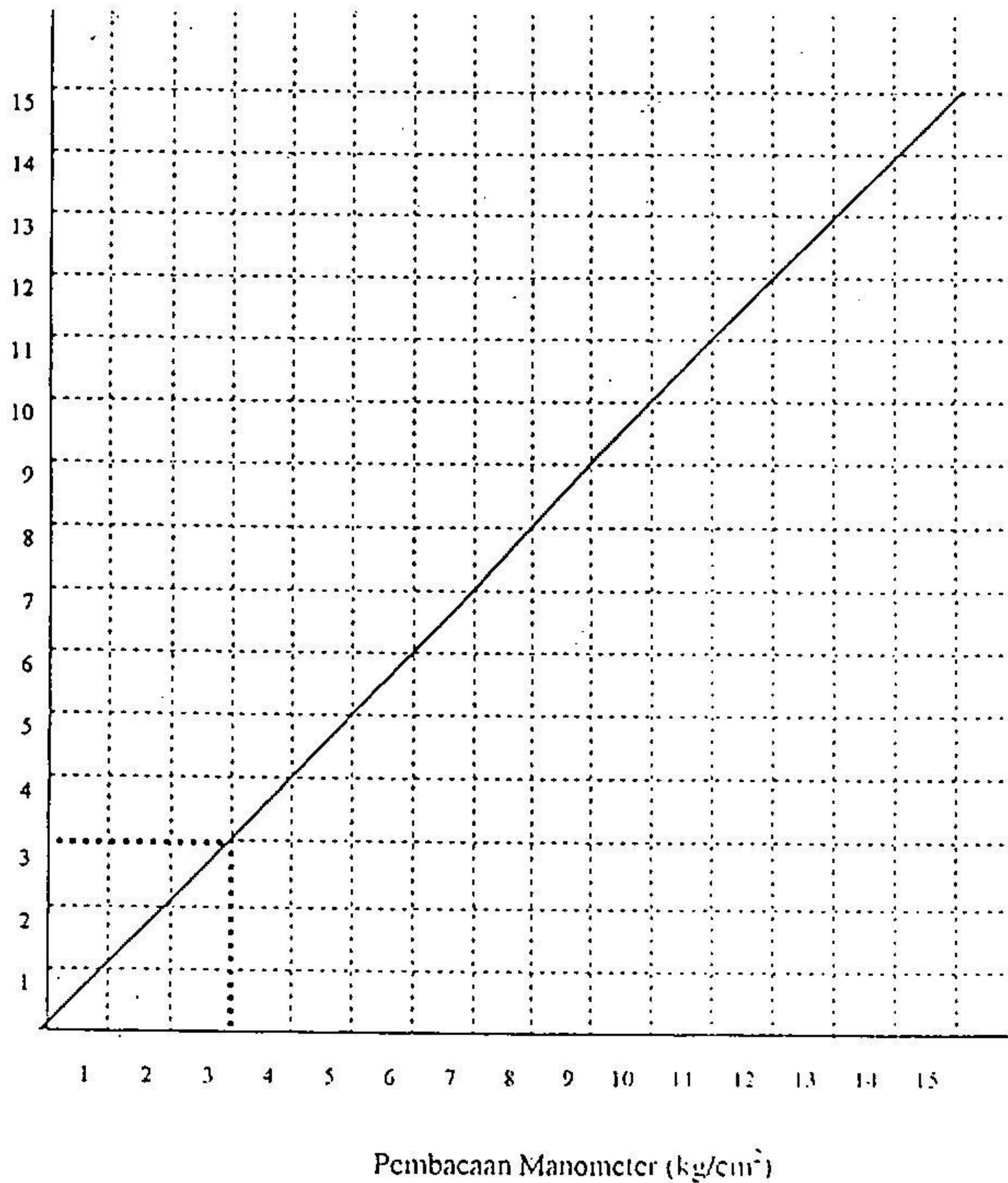
### Contoh Formulir Pembacaan Kalibrasi Manometer

Petugas Kalibrasi : Kustiawan  
 Jenis manometer : Manometer Bourdon  
 Merk : Gouda  
 Kapasitas Maksimum : 16,5 kg/cm<sup>2</sup>  
 Tanggal Kalibrasi : 30 Juli 1999  
 Instansi Pemilik : Balai BHGK. Pusat Litbang Pengairan

Peningkatan beban (kg/cm <sup>2</sup> )		Penurunan beban (kg/cm <sup>2</sup> )	
Standar	Manometer	Standar	Manometer
1,0	1,0	15,0	15,0
2,0	2,0	14,0	14,0
3,0	3,0	13,0	13,0
4,0	4,0	12,0	12,0
5,0	5,0	11,0	11,0
6,0	6,0	10,0	10,0
7,0	7,0	9,0	9,0
8,0	8,0	8,0	8,0
9,0	9,0	7,0	7,0
10,0	10,0	6,0	6,0
11,0	11,0	5,0	5,0
12,0	12,0	4,0	4,0
13,0	13,0	3,0	3,0
14,0	14,0	2,0	2,0
15,0	15,0	1,0	1,0



Petugas Kalibrasi	:	Kustiawan
Jenis manometer	:	Manometer Bourdon
Merk	:	Gouda
Kapasitas Maksimum	:	16,5 kg/cm <sup>2</sup>
Tanggal Kalibrasi	:	30 Juli 1999
Instansi Pemilik	:	Balai BHGK, Pusat Litbang Pengairan



Gambar 3. Grafik Hasil Kalibrasi Manometer Bourdon

**Lampiran C**  
**Daftar Nama Dan Lembaga**

- 1) Pemrakarsa  
Pusat Litbang Teknologi Sumber Daya Air, Badan Litbang Kimbangwil

- 2) Penyusun

NAMA	LEMBAGA
Edie Sukandi, BE. Djoko Mudjihardjo, ME.	Pusat Litbang Teknologi SDA Pusat Litbang Teknologi SDA





**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.go.id](mailto:bsn@bsn.go.id)